

PAT-NO: JP358051762A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58051762 A

TITLE: BRUSHLESS CHARGING GENERATOR

PUBN-DATE: March 26, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ABUKAWA, TOSHIMI

TAKAHASHI, NORIYOSHI

TAWARA, KAZUO

NAOI, KEIGO

HORI, MASAKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56149545

APPL-DATE: September 24, 1981

INT-CL (IPC): H02K019/38

US-CL-CURRENT: 310/67R

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the size of a brushless charging generator by supplying the output of a rotor coil of an exciter directly to the field coil of a charging generator, thereby eliminating a rectifier.

CONSTITUTION: Laminated stator and rotor are provided, exciting coil 10 of

an exciter and an armature coil 4 of a charging generator are wound on a stator core 5, a rotor coil 12 of the exciter and a field roil 3' of the generator are wound on a rotor core 16, and the coils 12, 3' are directly connected. In this manner, the exciter is not necessarily separately installed, and a rectifier between the exciter and the generator can be eliminated. Since the coils of the exciter and the generator are wound on the same stator and rotor cores, the axial length of the entire rotary machine can be shortened.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

①⑨ 日本国特許庁 (JP)

①① 特許出願公開

①② 公開特許公報 (A)

昭58—51762

⑤① Int. Cl.³
H 02 K 19/38

識別記号

庁内整理番号
6435—5H

④③ 公開 昭和58年(1983)3月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑤④ ブラシレス充電発電機

②① 特 願 昭56—149545

②② 出 願 昭56(1981)9月24日

⑦② 発 明 者 虻川俊美

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑦② 発 明 者 高橋典義

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑦② 発 明 者 田原和雄

日立市幸町3丁目1番1号株式

⑦② 発 明 者 直井啓吾

会社日立製作所日立研究所内
勝田市大字高場2520番地株式会
社日立製作所佐和工場内

⑦② 発 明 者 堀真和

勝田市大字高場2520番地株式会
社日立製作所佐和工場内

⑦① 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑦④ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 ブラシレス充電発電機

特許請求の範囲

1. 固定子鉄心に励磁機の励磁巻線と充電発電機の電機子巻線とを設け、回転子鉄心に励磁機の回転子巻線と充電発電機の界磁巻線とを設けたブラシレス充電発電機において、励磁機の回転子巻線出力を充電発電機の界磁巻線に直接給電することを特徴とするブラシレス充電発電機。

発明の詳細な説明

本発明は、ブラシレス充電発電機に係り、特に励磁機出力を整流器なしで充電発電機の界磁巻線に直接給電するブラシレス充電発電機に関する。

一般に、爪形磁極を有する発電機は、自動車用充電発電機として多数使用されている。

第1図は、従来のブラシ付充電発電機を示す図であつて、爪形磁極2と界磁巻線3からなる回転子1は、電機子巻線4を内蔵した固定子鉄心5と適当な空隙を介して対向し、ベアリング6によつて回転可能に支持されている。界磁巻線3への電

流の供給は、バッテリー（図示せず）からブラシ7、スリップリング8を介して電流が給電される。

このような構造の充電発電機においては、ブラシを用いているためにブラシの交換保守や振動、騒音などの問題が生ずる。このため、ブラシのない第2図のような励磁機付ブラシレス充電機がある。

第2図は、充電発電機とは別に同一回転軸上に新たに励磁機を設けることによつてブラシレス化した充電発電機である。第2図において第1図と同一部品には同一符号を付し、その説明を省略する。同図において9は励磁機の固定子鉄心であり励磁巻線10を内蔵している。12は励磁機の回転子巻線であり、回転子鉄心11に内蔵されている。この場合、励磁機の励磁巻線10には第3図の原理説明図に示すように、図示していないバッテリーから直流が給電される。したがつて、3相Y結線（4結線でも良い）されている回転子巻線12には、回転軸が機械的に回転されているので交流の電圧が誘起される。該3相の交流電圧は、

回転軸上に設けられた整流器1,3を介して整流されて直流となり、該充電発電機の界磁巻線3に供給される。したがって、第2図における充電発電機は、第1図の場合と同様の発電能力を示す。

この第2図に示す構造の充電発電機は、ブラシがないので第1図のブラシによる欠点がなくなる。しかし、整流器1,3へ回転子巻線1,2と界磁巻線3を接続するための製作工程が増えるとともに、整流器1,3や接続配線に遠心応力に耐えうるような強度対策が必要になる。また、同一回転軸上に励磁機と整流器1,3を新たに設置するため、軸方向の寸法が大きくなるとともに回転機全体の重量も重くなる。したがって、車の燃費が悪くなるとともに、エンジンルーム内に設置不可能になるなどの欠点を有していた。

本発明の目的は、励磁機を同軸上に別置することなく、しかも整流器を不用にし、小型で堅牢なブラシレス充電発電機を提供することにある。

本発明は、積層された固定子と回転子を各1ヶ有し、固定子鉄心に励磁機の励磁巻線と充電発電

機の電機子巻線を巻き、回転子鉄心に励磁機の回転子巻線と充電発電機の界磁巻線を巻き、該回転子巻線と界磁巻線とを直接接続するようにしたものである。

以下、図示する実施例に基づき本発明を詳細に説明する。

第4図は本発明の一実施例を示す図である。第4図において、第1図および第2図と同一部品には同一符号を付し、その説明を省略する。第4図において、5は積層された固定子鉄心であり、励磁機の励磁巻線10と充電発電機の電機子巻線4が同一スロットまたは別スロットに巻かれている。16は積層された回転子鉄心であり、励磁機の回転子巻線12と充電発電機の界磁巻線3'が同一スロットまたは別スロットに巻かれている。該回転子巻線12と界磁巻線3'は直接接続されている。したがって、第4図の本発明においては、第2図のように励磁機を別置する必要がなく、しかも励磁機と充電発電機間の整流器が不用となる。

第5図は第4図の原理構成図である。励磁機の

$$f_R = N_R \cdot P_R / 120 \quad \dots\dots\dots (1)$$

充電発電機に対して、励磁機の回転子電流が該界磁巻線に流れることにより作られる回転磁界速度 N_{oe} は、充電発電機の極数を P_o とすれば、

$$N_{oe} = 120 f_R / P_o \quad \dots\dots\dots (2)$$

また、回転子は機械的に N_R で回転しているため固定子座標で見た回転磁界速度 N_o は、

$$N_o = N_R \pm N_{oe} \quad \dots\dots\dots (3)$$

したがって、充電発電機の電圧、電流の周波数 f_o は、

$$f_o = N_o \cdot P_o / 120 = N_R (P_o + P_R) / 120 \quad \dots\dots\dots (4)$$

同期速度 N_o を基準として、充電発電機のすべり s は、

$$s = N_o - N_R / N_o = \pm P_R / P_o \pm P_R \quad \dots\dots\dots (5)$$

したがって、充電発電機の電機子巻線誘起電圧 \dot{E}_{os} は、巻線比 U_o を用いて、

$$E_{os} = E_{or} \cdot U_o / s \quad \dots\dots\dots (6)$$

となる。

したがって、該電圧 \dot{E}_{os} は、すべり s を小さく

励磁巻線10は単相分布巻され、充電発電機の電機子巻線4は従来と同様に3相のY結線（または4結線）されている。一方、回転側の回転子巻線1,2は2相で分布巻され、界磁巻線3'は2相の集中巻で巻かれている。

次に、このように構成された充電発電機の動作を、第6図の充電発電機の固定子をベースにした等価回路を用いて発電原理を説明する。まず、励磁巻線10の励磁巻線電流 \dot{I}_R により、励磁機の回転子巻線1,2に励磁巻線誘起電圧 \dot{E}_{ro} が誘起され、励磁機回転子漏れインピーダンス \dot{Z}_{rr} による降下分を差し引いたものが、励磁機回転子巻線端子電圧 \dot{V}_{rr} となる。該 \dot{V}_{rr} は、充電発電機の界磁巻線端子電圧 \dot{V}_{or} となる。また、該電圧 \dot{V}_{or} から界磁巻線の漏れインピーダンス \dot{Z}_{or} による降下分を差し引いたものが、充電発電機の界磁巻線誘起電圧 \dot{E}_{or} となる。また、充電発電機の電機子巻線誘起電圧 \dot{E}_{os} は、次の(6)式で示される。すなわち、回転数 N_R において、励磁巻線の周波数 f_R は、励磁機の極数を P_R とすれば、

すなわち充電発電機の極数 P_o を多く、励磁機の極数 P_e を小さくすれば、大きな交流電圧が得られる。充電発電機の負荷 Z_L の出力電圧 \dot{V}_{os} は、該電圧 \dot{E}_{os} から電機子巻線漏れインピーダンス \dot{Z}_{os} の降下分を引いたものとなる。

このように、本発明においては励磁機の回転子巻線を充電発電機の界磁巻線に直接接続しても、充電発電機の電機子巻線に交流電圧を発生することができる。また、第2図のように励磁機を新たに設けることがないので、軸方向の寸法が小さくなり、扁平な発電機となり、エンジンに直接取りがないので、整流器や接続配線に特別な遠心応力対策をする必要がなくなり、堅牢なブラシレス充電発電機となる。

なお、第5図において、励磁機の回転子巻線12と充電発電機の界磁巻線3'を2相巻線しているが、3相巻線にしても同様の効果を得ることができる。また、励磁機の励磁巻線10と回転子巻線12は、同心巻としても良い。

以上述べた如く、本発明の構造を採用すること

により、回転側に整流器がないので、整流器や接続配線に遠心応力対策が不用となる。このため、量産性が向上すると共に、回転機の信頼性が向上し、高速まで特に問題なく安定に運転することができる。

また、同一の固定子鉄心及び回転子鉄心に励磁機及び充電発電機の巻線を巻回するので、回転機全体の軸方向長さを短かくすることができる。このため、エンジンルーム内に特に問題なく設置できると共に、回転機全体の重量が軽くなるので、車の燃費が向上するなど、経済性、製造性の点で優れた効果がある。

図面の簡単な説明

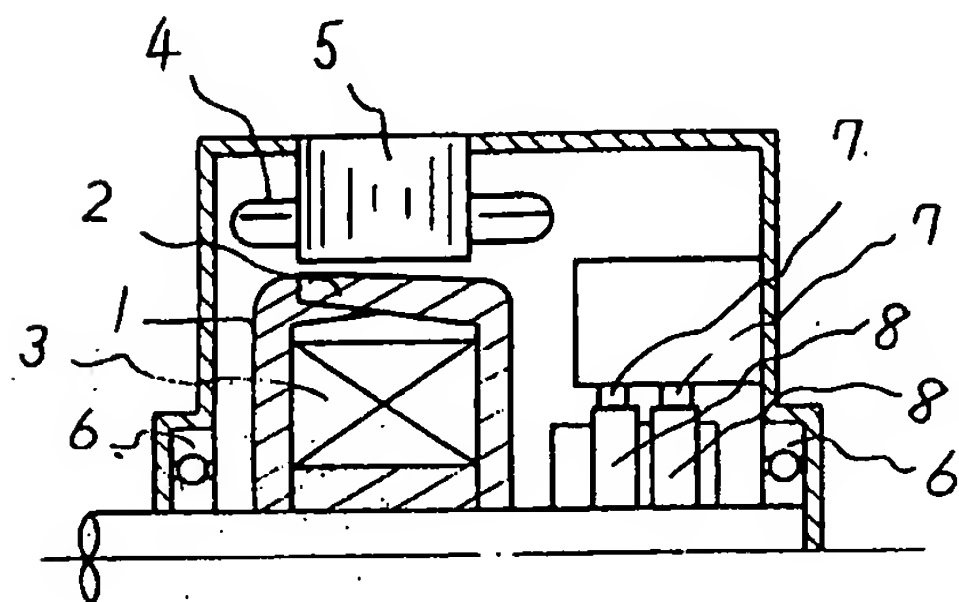
第1図は従来のブラシ付充電発電機の断面図、第2図は従来の励磁機付ブラシレス充電発電機の断面図、第3図は第2図の原理説明図、第4図は本発明の一実施例を示す断面図、第5図は第4図の原理説明図、第6図は第4図の充電発電機の固定子をベースにした等価回路である。

1…回転子、2…爪形磁極、3, 3'…界磁巻線、

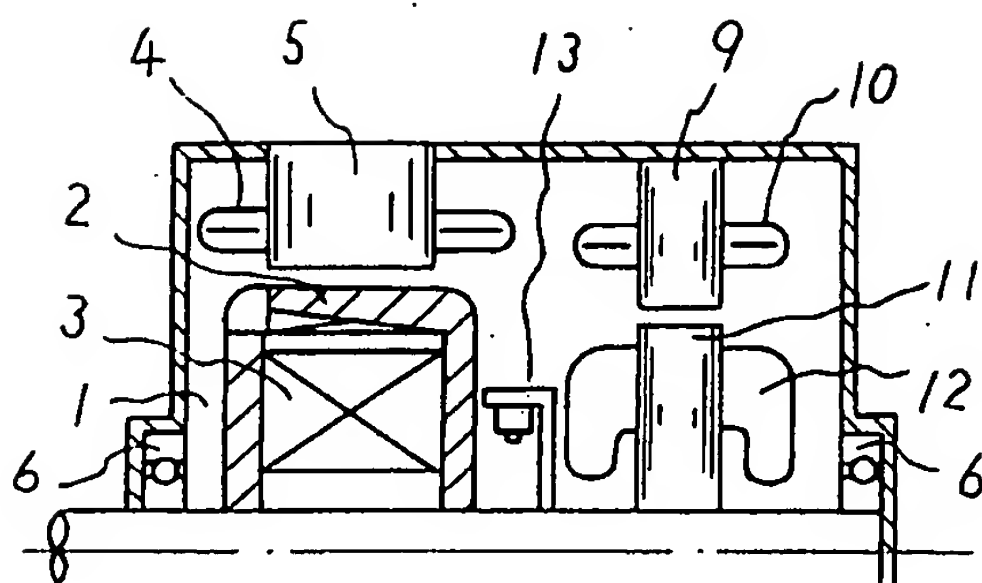
4…電機子巻線、5…固定子鉄心、6…ベアリング、7…ブラシ、8…スリップリング、9…励磁機の固定子鉄心、10…励磁巻線、11…励磁機の回転子鉄心、12…回転子巻線、13…整流器、14…充電発電機の整流器、15…充電発電機の界磁巻線、16…回転子鉄心。

代理人 弁理士 高橋明夫

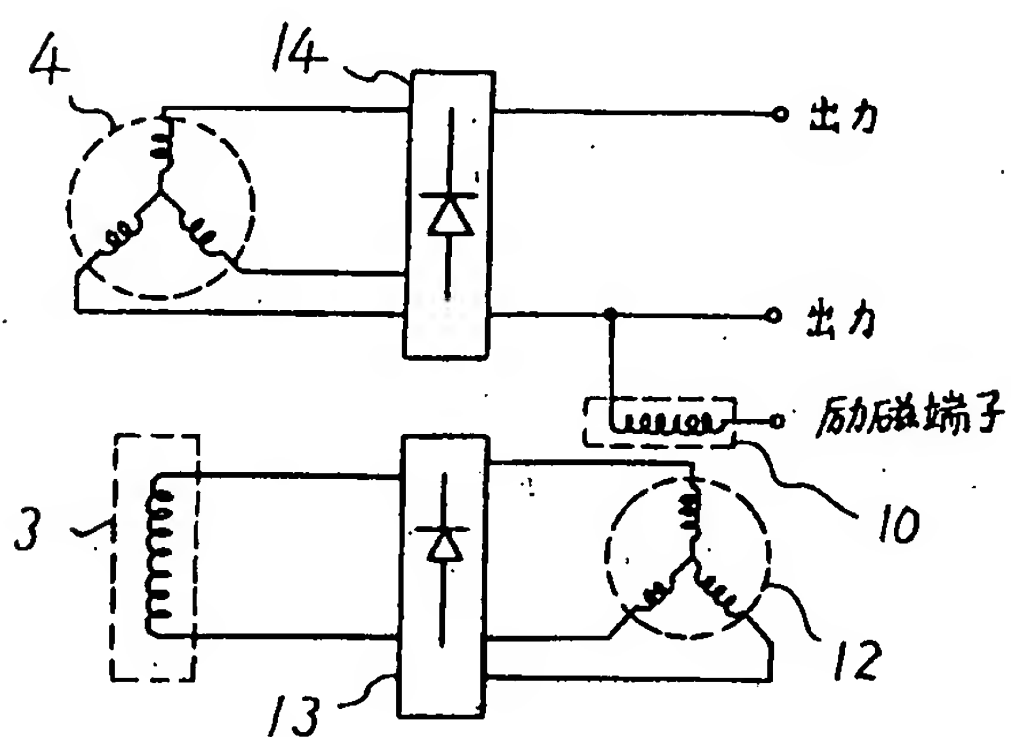
第1図



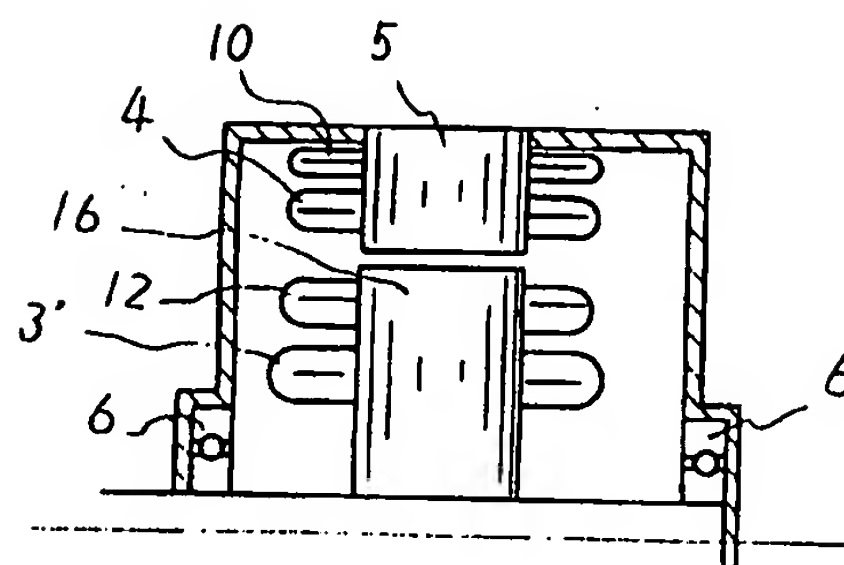
第 2 図



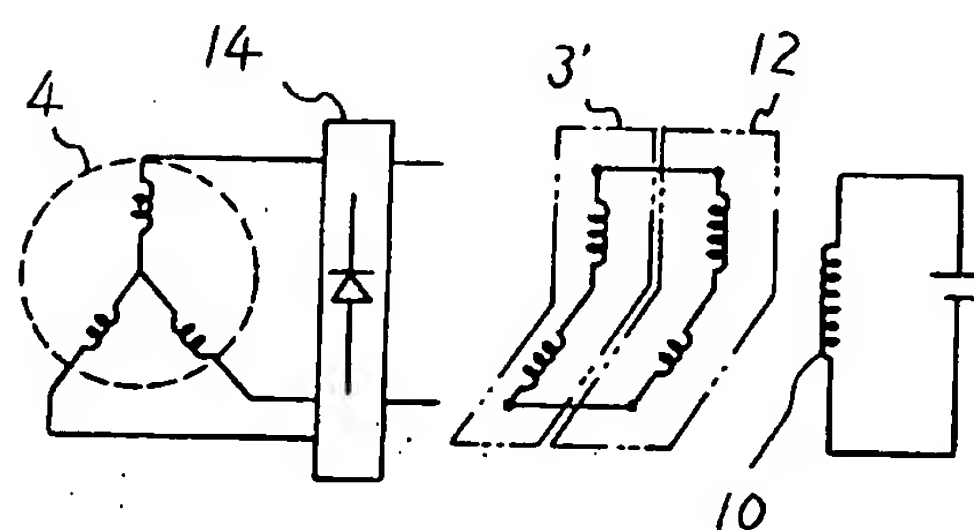
第 3 圖



第 4 回



第 5 図



第 6 図

